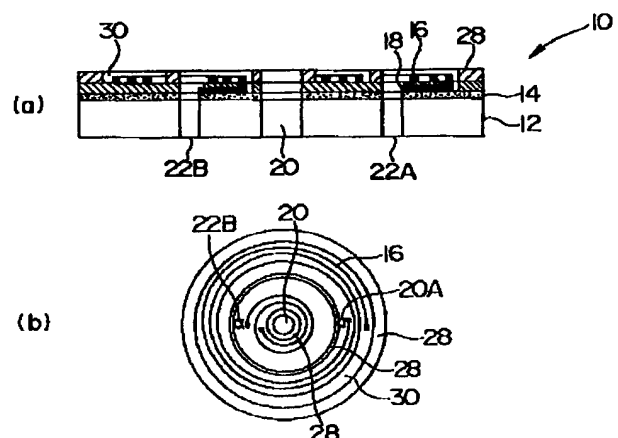


(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円盤状のコアに渦巻き状の平形コイルを装着させたローターステータとからなる平面对向型ロータリートランスにおいて、

ロータ及びステータが、耐衝撃性材料のベース基盤上に熱硬化性磁性ペーストを被着、加熱、硬化させてなるコア部を有することを特徴とする平面对向型ロータリートランス。

【請求項2】 前記ロータ及びステータが、前記コア部に熱硬化性導電ペーストを被着、加熱、硬化させてなるコイルを備えていることを特徴とする請求項1に記載の平面对向型ロータリートランス。

【請求項3】 円盤状のコアに渦巻き状の平形コイルを装着させたローターステータとからなる平面对向型ロータリートランスの製造方法において、

耐衝撃性材料のベース基盤上に熱硬化性磁性ペーストを被着させて磁性ペースト層を形成する工程と、磁性ペースト層上に環状溝状のコイル装着領域を形成するために磁性ペースト層上に更に熱硬化性磁性ペーストを被着させて環状の磁性ペースト隆起層を形成する工程と、

次いで、被着させた磁性ペーストを加熱、硬化させ、環状溝状のコイル装着領域を備えたコア部をベース基盤上に形成する工程を有することを特徴とする平面对向型ロータリートランスの製造方法。

【請求項4】 請求項3に記載の平面对向型ロータリートランスの製造方法において、

前記磁性ペースト層を形成する工程に続き、磁性ペースト層上に熱硬化性導電ペーストを被着させて、所定のリード線配線パターンを有するリード線導電ペースト層を形成する工程と、

リード線配線パターンの各端部を露出させるようにリード線導電ペースト層上及び磁性ペースト層上に熱硬化性磁性ペーストを被着させて中間磁性ペースト層を形成する工程と、

所定のコイルパターンに従い、かつコイルパターンの各端部とリード線配線パターンの各端部とを接続するようにして、中間磁性ペースト層上のコイル装着領域に熱硬化性導電ペーストを被着させてコイル導電ペースト層を形成する工程と、

コイル導電ペースト層の周囲に更に熱硬化性磁性ペーストを被着させて環状の磁性ペースト隆起層を形成する工程と、

次いで、被着させた磁性ペースト層、リード線導電ペースト層、中間磁性ペースト層、コイル導電ペースト層及び磁性ペースト隆起層を加熱、硬化させ、ベース基盤上にそれぞれコア部、リード線、中間層、コイル及び環状隆起部を形成する工程を有することを特徴とする平面对向型ロータリートランスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、平面对向型ロータリートランス及びその製造方法に関し、更に詳細には、製作容易で衝撃に強いローターステータとを有する平面对向型ロータリートランス及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ロータリートランスは、ビデオ・テープ・レコーダ等の磁性テープ式記録・再生装置に磁気ヘッドと関連させて取り付けられるドラムの構成部品の一つであって、磁気ヘッドで読み取った情報を装置本体に伝えたり、或いは磁気ヘッドを介して磁性テープに情報を記録したりするために設けてある。平面对向型ロータリートランスは、ロータリートランスの一つの種類であって、図9に示すように、平板状のロータ60とステータ62とが対向した状態で回転ドラム内に配置されていて、ロータ60は回転上ドラム64内に回転自在に、ステータ62は回転しないように下ドラム66に固定して取り付けられている。従来の平面对向型ロータリートランス（以下、簡単にロータリートランスと言う）のロータ60とステータ62は、基本的には図10に示すように、フェライト粉で形成された円盤状のコア68、70と、コア68、70上に設けられた環状溝72、74に装着された渦巻き状の平形コイル76、78とから構成されている。

【0003】従来、コア68、70を製作する際には、先ず、フェライト粉を混練した後、粒子状に造粒し、粒状のフェライトを油圧プレス等により所定の形状を備えた円盤に成形する。次いで、成形した円盤を焼成し、更に表面を研磨し、コイルを配置する所定の環状溝を溝加工機により円盤の表面に形成している。また、コイル76、78は、線材を渦巻き状の平形コイルに巻いた上で、コアの環状溝に接着、固定されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来のロータリートランスのロータ及びステータのコアは、フェライト粉のプレス成形とそれに続く焼成により形成されていて、外部から加えられる衝撃力に弱い構成のため、壊れ易く、その取扱に慎重な注意を必要としている。そのため、ロータリートランスの製作に際し、その作業能率が悪く、製品歩留りを向上させることが難しかった。また、コアの製造工程が複雑であるため、製造コストと設備コストが高むと言う問題点を有していた。更には、線材を巻いて形成した平形コイルをコアに接着する際、形状を維持しつつコイルをコアに密着させるのが難しく、コイルが変形したり、コイルとコアとの密着が悪く浮き上がっていたりして不良品が発生し易かった。また、コイルの形成、接着等の作業が技能的に難しいために、熟練と経験とを有する作業員を必要とし、人件費も嵩み、自動化が難しいと言う問題もあった。

【0005】そこで、本発明の目的は、衝撃に強くかつ製作が容易な新規な構成の平面对向型ロータリートランス及びその製造方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る平面对向型ロータリートランスは、円盤状のコアに渦巻き状の平形コイルを装着させたローターステータとからなる平面对向型ロータリートランスにおいて、ロータ及びステータが、耐衝撃性材料のベース基盤上に熱硬化性磁性ペーストを被着、加熱、硬化させ

てなるコア部を有することを特徴としている。

【0007】本発明で使用するベース基盤は、耐衝撃性材料であれば、特に限定はなく、例えば樹脂等の有機性材料、或いはアルミニウム、真鍮等の金属製材料を使用できる。磁性ペーストは、粉末状の磁性体、例えばフェライト粉末を熱硬化性樹脂に懸濁させたもので、コア部に被着させることができるような性状の既知の電気絶縁性の磁性ペーストである。磁性ペーストが熱硬化性であるから、被着した磁性ペーストを加熱、硬化させ、所定のコア部を形成することができる。コイルは、従来と同様にして線材から形成した平形コイルを使用してもよく、また、次に説明するように、導電ペーストをコア上に被着し、それを加熱、硬化することにより、形成したコイルでも良い。

【0008】本発明の好適な実施態様では、ロータ及びステータが、コア部上に導電ペーストを被着、硬化させてなるコイルを備えていることを特徴としている。本発明で使用する導電ペーストは、ゴムやプラスチック等の熱硬化性マトリックス（樹脂組成物）にカーボンブラック又は金属粉末等の導電性充填材を複合化した複合導電材料、または導電性高分子物質からなる既知の導電ペーストである。導電ペーストが熱硬化性であるから、被着した導電ペーストを加熱、硬化させ、所定のコイルパターンを備えたコイルを形成することができる。

【0009】ロータリートランスを製造する、本発明に係る方法は、円盤状のコアに渦巻き状の平形コイルを装着させたローターステータとからなる平面对向型ロータリートランスの製造方法において、耐衝撃性材料のベース基盤上に熱硬化性磁性ペーストを被着させて磁性ペースト層を形成する工程と、磁性ペースト層上に環溝状のコイル装着領域を形成するために磁性ペースト層上に更に熱硬化性磁性ペーストを被着させて環状の磁性ペースト隆起層を形成する工程と、次いで、被着させた磁性ペーストを加熱、硬化させ、環溝状のコイル装着領域を備えたコア部をベース基盤上に形成する工程を有することを特徴としている。

【0010】磁性ペーストの被着方法は、磁性ペーストの特性に適している限りその方法を問わないが、例えばスクリーン印刷法による塗布方法を挙げることができる。スクリーン印刷法とは、基本的には、ゴム製のスク

イジーを使用し、シルクスクリーン、ベンキスクリーン、ステンシルスクリーンなどの所定のパターンの網目を通し、ペーストを押しつけて塗布する方法である。磁性ペースト層の加熱温度は、使用した磁性ペーストの樹脂基材の特性に応じて決められる。

【0011】また、コイルを導電ペーストにより形成する場合には、本発明に係る方法は、磁性ペースト層を形成する工程に続き、磁性ペースト層上に熱硬化性導電ペーストを被着させて、所定のリード線配線パターンを有するリード線導電ペースト層を形成する工程と、リード線配線パターンの各端部を露出させるようにリード線導電ペースト層上及び磁性ペースト層上に熱硬化性磁性ペーストを被着させて中間磁性ペースト層を形成する工程と、所定のコイルパターンに従い、かつコイルパターンの各端部とリード線配線パターンの各端部とを接続するようにして、中間磁性ペースト層上のコイル装着領域に熱硬化性導電ペーストを被着させてコイル導電ペースト層を形成する工程と、コイル導電ペースト層の周囲に更に熱硬化性磁性ペーストを被着させて環状の磁性ペースト隆起層を形成する工程と、次いで、被着させた磁性ペースト層、リード線導電ペースト層、中間磁性ペースト層、コイル導電ペースト層及び磁性ペースト隆起層を加熱、硬化させ、ベース基盤上にそれぞれコア部、リード線、中間層、コイル及び環状隆起部を形成する工程を有することを特徴としている。

【0012】導電ペーストの被着方法は、導電ペーストの特性に適している限りその方法を問わないが、例えばスクリーン印刷法による塗布方法を挙げることができる。また、導電ペーストの加熱温度は、使用した導電ペーストの樹脂基材の特性に応じて決められるが、磁性ペーストの加熱温度と同じ温度で硬化する導電ペーストであることが望ましい。

【0013】

【作用】請求項1に記載の発明では、コア部が耐衝撃性材料のベース基盤上に磁性ペーストを被着、形成されているので、コア部はベース基盤により補強され、その機械的強度が著しく高くなり、また、外部からの衝撃にも強い。熱硬化性磁性ペーストをベース基盤上に被着、加熱硬化させることにより、コア部を形成しているため、従来に比べてコア部の製造工程が簡単になる。また、請求項2に記載の発明では、熱硬化性導電ペーストをコア部上に被着、加熱硬化させることにより、コイルを形成しているため、コイルの製作、装着が極めて容易であり、自動化し易い。

【0014】

【実施例】以下、添付図面を参照し、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明する。

実施例1

図1は本発明に係るロータリートランスの実施例1のロータ及びステータの構成を示し、図1(a)はその断面

5

図、図1(b)は図1(a)の矢印方向の部分平面図である。また、図2(a)はベース基盤の断面図、図2(b)は図2(a)の矢印方向のベース基盤の平面図であり、図3は磁性ペースト層を形成す工程の説明用断面図である。以下に、図1から図3を参照しながら、ロータリットランスのロータとステータの構成及び製作工程を説明するが、双方とも基本的構成及び製作工程は同じであるから、ステータの説明を省略し、ロータ40のみを説明する。本実施例のロータリットランスのロータ40は、図1(a)及び(b)に示すように、ベース基盤42と、磁性ペーストで形成されたコア部44と、コア部44の環状溝内に従来方法により形成され、かつ装着されたコイル46(一部のみ図示)とを備え、更に、中央に回転軸を貫通させる軸孔48と、左右にコイル44のリード線(図示せず)と裏面に設けられた端子(図示せず)とを接続するためのリード線孔50A、Bとを有している。

【0015】本実施例では、ベース基盤42は、図2(a)及び(b)に示すように、ロータ40のベース基盤42は、耐衝撃性を備えるためにアルミニウム金属板で形成された円盤状の薄い部材で、中央に回転軸を貫通させる軸孔48と、その左右にリード線孔50A、Bとを有している。本実施例では、第1ステップとして、図3に示すように、ベース基盤42に設けた軸孔48とリード線孔50A、Bとの開口部を除いて磁性ペーストをベース基盤42上に塗布することにより、磁性ペースト層44を形成する。磁性ペーストは、熱硬化性プラスチックに粉状の磁性体を懸濁させた電気絶縁性の既知の磁性ペーストである。

【0016】続いて、第2ステップとして、図1(a)及び(b)に示すように、コイル46を装着する領域を囲むように環状の磁性ペースト隆起層52を形成し、コイル46を装着する領域を環状溝54にする。磁性ペースト隆起層52の上面は、ステータとの対向面を形成する。以上の第1ステップ及び第2ステップの工程は、例えばスクリーン印刷法により容易に実施することができる。

【0017】次いで、使用した磁性ペーストの樹脂基材の特性に応じた温度で加熱、硬化させる。これにより、塗布した磁性ペーストは硬化して、コア部44及び環状隆起部52を形成する。必要に応じ、環状隆起部52の上面を研磨してステータとの対向面を平滑にする。続いて、線材を巻いて形成した平形コイル46を従来と同様にして環状溝54の底面に接着し、更に端子(図示せず)にリード線を接続する。

【0018】本実施例では、耐衝撃性のベース基盤42により、その上に積層されたコア部44等が補強されているので、機械的強度が高くなり、かつ外部からの衝撃に対して強くなる。また、熱硬化性磁性ペーストを塗布し、加熱、硬化させることにより、コア部44及び環状

6

隆起部52を形成しているもので、従来方法に比べて、作業及び工程が簡単になり、そのため作業能率が向上し、かつ自動化することが可能となる。

【0019】実施例2

図2から図8は本発明に係るロータリットランスの一実施例のロータ及びステータの製作工程を説明すると共にその構成を示し、各図(a)は断面図、各図(b)は図(a)の矢印方向の部分平面図である。以下に、図3から図8を参照しながら、ロータリットランスのロータとステータの構成及び製造工程を説明するが、双方とも基本的構成及び製造工程は同じであるから、ステータの説明を省略し、ロータ10のみを説明する。本実施例のロータリットランスのロータ10は、図7(a)及び(b)に示すように、ベース基盤12と、コア部14と、コイル16と、コイル16を裏面に設けられた端子(図8参照)に接続するためのリード線18とを備え、更に、中央に回転軸を貫通させる軸孔20と、その左右にリード線18と端子とを接続するためのリード線孔22A、Bとを有している。

【0020】本実施例では、ベース基盤12として、図2に示す実施例1のベース基盤42と同じものを使用している。第1ステップとして、図3に示すように、ベース基盤12に設けた軸孔20と、リード線孔22A、Bの開口部を除いて磁性ペーストをベース基盤12上に塗布することにより、磁性ペースト層14を形成する。磁性ペーストは、熱硬化性プラスチックに粉状の磁性体を懸濁させた電気絶縁性の既知のものである。

【0021】第2ステップとして、図4(b)に示すリード線孔22A、Bの周縁からベース基盤12の半径方向に伸びるリード線パターンに従って導電ペーストを磁性ペースト層14上に塗布し、リード線導電ペースト層18を図4(a)に示すように磁性ペースト層14上に形成する。導電ペーストは、熱硬化性かつ導電性高分子物質からなる既知の導電ペーストであって、例えば藤倉化成(株)製の商品名ドータイト:XA-436を使用できる。

【0022】次いで、第3ステップとして、図5(a)及び(b)に示すように、リード線導電ペースト層18本体を覆い、かつ各リード線18のリード線パターンの各端部に露出したコンタクト部26、27を設けるようにして磁性ペースト層14上に同じ磁性ペーストを塗布し、中間磁性ペースト層24を形成する。尚、磁性ペースト層14に使用した磁性ペーストとは異なる磁性ペーストを使用することもできる。

【0023】次に、第4ステップとして、図6(b)に示す所定のコイルパターンに従ってリード線導電ペースト層18と同じ導電ペーストを使用して、図6(a)に示すように、中間層24上にコイル導電ペースト層16を塗布、被着させる。コイル導電ペースト層16の各端部は、図6(b)に示すように、リード線導電ペースト

層の端部26(リード線孔20より遠い方の端部)のいずれかに接続されている。

【0024】続いて、第5ステップとして、図7に示すように、コイル導電ペースト層16が形成されている領域を囲むように中間磁性ペースト層24上に磁性ペーストを塗布して、環状の磁性ペースト隆起層28を形成する。これにより、コイル導電ペースト層16が形成されている領域は環状溝30になる。磁性ペースト隆起部28の上面は、ステータとの対向面を形成する。以上の第1ステップから第5ステップまでの工程は、実施例1同様、例えばスクリーン印刷法により容易に実施することができる。

【0025】続いて、実施例1同様、使用した磁性ペースト及び導電ペーストの樹脂基材の特性に応じた温度で加熱、硬化させる。これにより、塗布した磁性ペースト層14、リード線導電ペースト層18、中間磁性ペースト層24、コイル導電ペースト層16及び磁性ペースト隆起層28は、それぞれ硬化してコア部14、リード線18、中間層24、コイル16及び環状隆起部28を形成する。必要に応じ、環状隆起部28の上面を研磨してステータとの対向面を平滑にする。

【0026】最後に、図8に示すように、各コイル16の2本のリード線18の端部27からそれぞれリード線の延長線32を延ばし、リード線孔22A、Bを貫通させ、ロータ10の裏面に設けた端子部34に接続する。これで、ロータ10が完成する。

【0027】実施例2は、耐衝撃性のベース基盤12により、その上に積層されたコア部14等が補強されているので、機械的強度が高く、外部からの衝撃に対しても強い。また、熱硬化性磁性ペースト及び導電ペーストを塗布し、加熱、硬化させることにより、コア部14、コイル16、リード線18、隆起部28等を形成している

ので、従来の方法に比べて、作業及び工程が簡単になる。そのため、作業能率が向上し、かつ自動化することが可能となる。

【0028】
【発明の効果】請求項1及び2の発明によれば、耐衝撃性のベース基盤により、その上に積層されたコア部等が補強されるので、機械的強度が高く、外部からの衝撃に対して強くなる。また、熱硬化性磁性ペースト及び導電ペーストを塗布し、加熱、硬化させることにより、コア部及びコイルを形成している

ので、従来の方法に比べて、作業及び工程が簡単になる。そのため、作業能率が向上し、かつ自動化することが可能となる。請求項3及び4は、量産性に優れた簡単な作業工程で本発明に係るロータリットランスを効率良く製造することができる製造方法を実現している。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明に係るロータリットランスの実施例1の断面図、図1(b)は図1(a)の矢印方向の部分平面図である。

【図2】図2(a)はベース基盤の断面図、図2(b)は図2(a)の矢印方向のベース基盤の平面図である。

【図3】ベース基盤上に磁性ペースト層を塗布する工程の説明図である。

【図4】図4(a)は磁性ペースト層上にリード線導電ペースト層を塗布する工程の説明用断面図、図4(b)は図4(a)の矢印方向の部分平面図である。

【図5】図5(a)はリード線導電ペースト層上に中間磁性ペースト層を塗布する工程の説明用断面図、図5(b)は図5(a)の矢印方向の部分平面図である。

【図6】図6(a)は中間磁性ペースト層上にコイル導電ペースト層を塗布する工程の説明用断面図、図6(b)は図6(a)の矢印方向の部分平面図である。

【図7】図7(a)は、コイル導電ペースト層の周りに磁性ペースト隆起層を塗布する工程の説明用断面図であって、かつ本発明に係る実施例2のロータリットランスのロータの構成を示す断面図である。図7(b)は、図7(a)の矢印方向の部分平面図である。

【図8】図8(a)はベース基盤の裏面に設けられた端子を示す断面図、図8(b)は端子の平面図である。

【図9】ロータリットランスの分解図である。

【図10】従来のロータリットランスのロータとステータの模式的断面図である。

【符号の説明】

12、42 ベース基盤

14、44 コア部、磁性ペースト層

16、46 コイル、コイル導電ペースト層

18 リード線、リード線導電ペースト層

20、48 軸孔

22、50 リード線孔

24 中間層、中間磁性ペースト層

26、27 リード線導電ペースト層の各端部

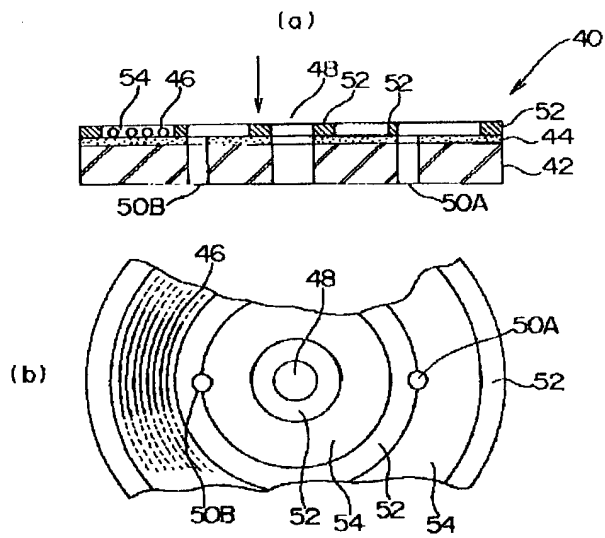
28、52 隆起部、磁性ペースト隆起層

30、54 環状溝

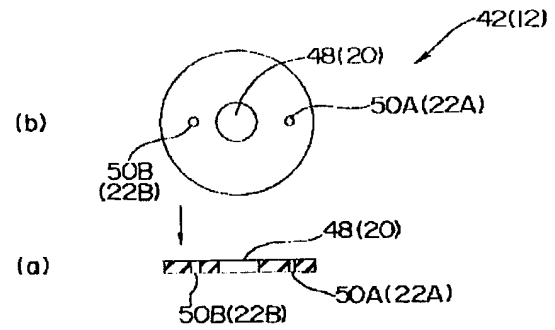
32 リード線の延長線

34 端子

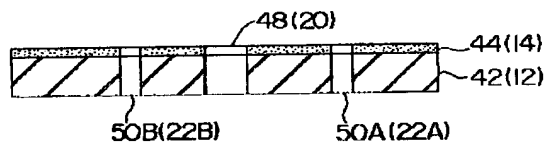
【図1】



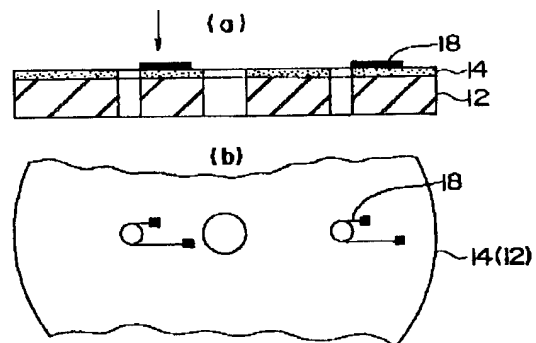
【図2】



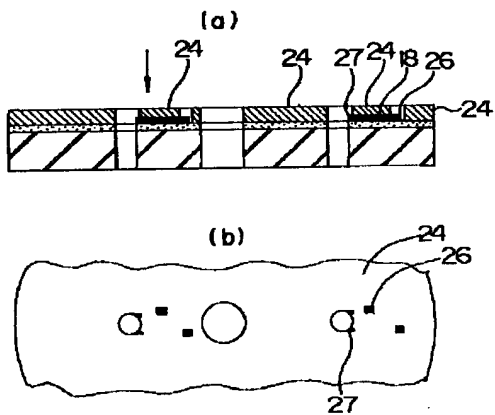
【図3】



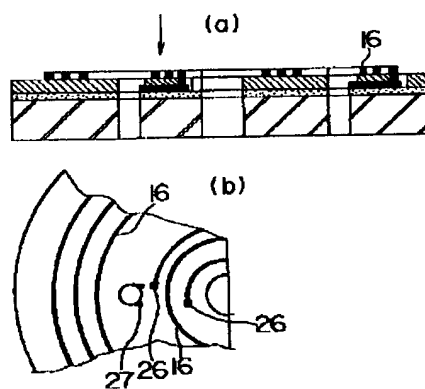
【図4】



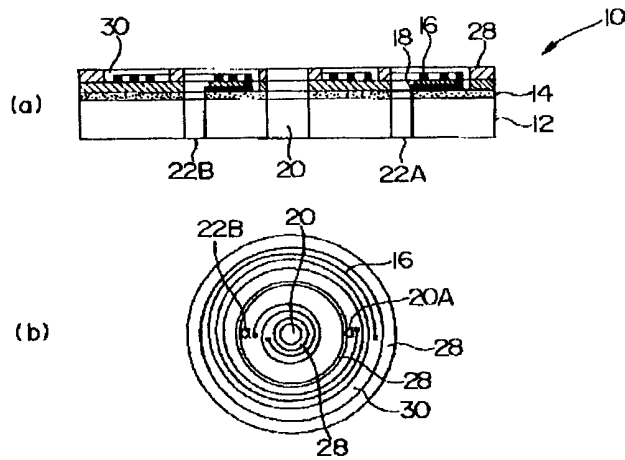
【図5】



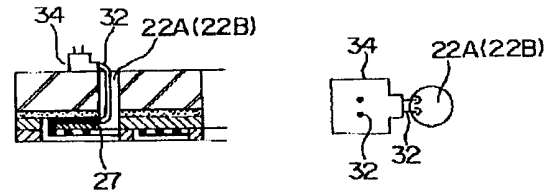
【図6】



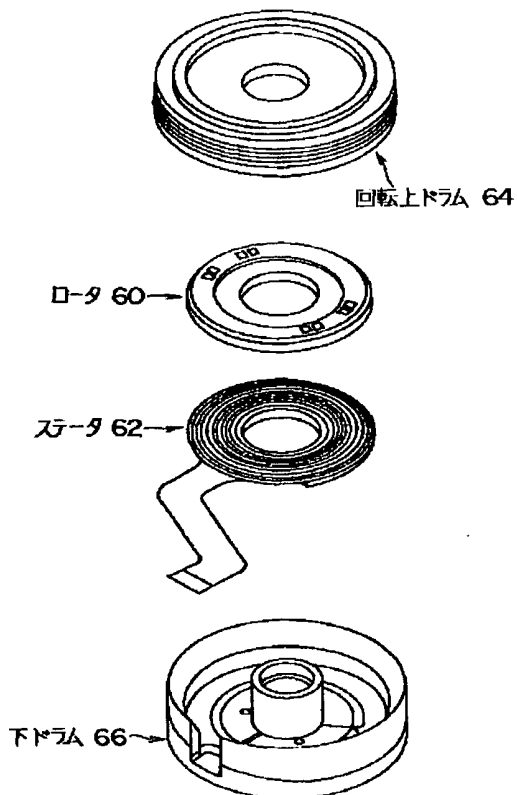
【図7】



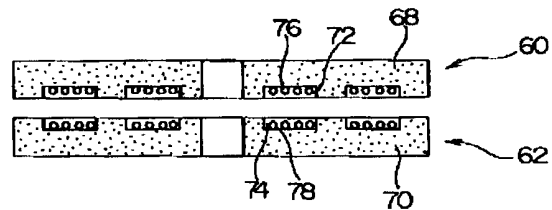
【図8】



【図9】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成6年9月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】図8(a)はベース基盤の裏面に設けられた端子の断面図、図8(b)は図8(a)に示す端子の平面図である

【手続補正2】

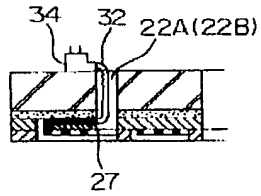
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図8

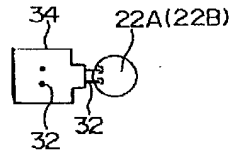
【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】



(a)



(b)